



**RUSSIA'S AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS**

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2,096,101** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int.Cl⁶ **B 21 B 3/00, 1/40**

**(12) SPECIFICATION OF INVENTION TO PATENT OF THE RUSSIAN
FEDERATION**

(21), (22) Application: 95106160/02; 19.04.1995

(46) Publication date: 20.11.1997

(56) Reference: Tsybulin A.A., Starikov A.K.
Production of Steel Wire Cord. - M.: Metallurgiya, 1978.

(71) Applicant: Magnitogorsk Calibration Factory Joint-Stock Company

(72) Inventor(s): Lunev V.E., Krivoschapov V.V., Kuvshinov S.F., Rudakov V.P.,
Gamazetdinov R.F., Raiz M.Sh., Korolenko A.V., Voronov V.M., Golybin G.M.,
Groshkov V.V., Sergeeva N.L.

(73) Patentee: Magnitogorsk Calibration Factory Joint-Stock Company

(54) METHOD OF PRODUCING REINFORCING MATERIAL

(57) ABSTRACT:

OBJECTIVE: Stepping up productivity, reducing the labor and energy input, enhancing process flexibility in production of vehicle tires, conveyer belts, moving staircase handrails, shells, high-pressure hoses, and the like, and also in production of reinforcing components in the metallurgy sector.

ESSENCE: This is attained by replacing the operation of fine drawing of a brass-plated initial stock or blank by a rolling operation with a total degree of reduction not in excess of 60%, followed by superimposing of at least two rolled pieces, with subsequent wrapping around with brass-plated wire or band of a strength 1.5 - 2.6 times less than that of the flat main reinforcing component. The package thus formed is subsequently rolled with reduction not exceeding 5%.

2 Figures.

The invention relates to manufacturing of reinforcing materials, primarily for reinforcing elastomer or rubber engineering articles, and can be used in production of vehicle tires, conveyor belts, moving staircase handrails, shells, high-pressure hoses, and the like, and also in production of reinforcing components in the metallurgy sector.

The closest prior art of the present invention by its technical essence is the process of manufacture of steel wire cord (cf. A.A. Tsybulin, A.K. Starikov: Production of Steel Wire Cord. - M.: Metallurgiya, 1978) where steel wire cord is produced in the following process sequence:

rough drawing of an initial stock or blank of 6.5 mm diameter to 5.20 mm diameter, followed by patentizing and surface pretreatment;

drawing from 5.20 mm diameter to 3.50 mm diameter, followed by patentizing and surface pretreatment;

medium drawing from 3.50 mm diameter to 1.6 - 0.75 mm diameter;

patentizing and brass-plating the 1.6 - 0.75 mm-diameter blank in a galvanothermic unit;

fine drawing from 1.6 - 0.75 mm size to 0.15 - 0.27 mm diameter with a total degree of reduction by drawing at 92 - 95%;

stranding of the steel wire cord in stranding and laying machines; and

braiding of the final steel wire cord.

A disadvantage of this known process is its low productivity and lack of production flexibility in altering the desired product range, prohibiting the output of metal reinforcing materials of the specified characteristics such as varying flexural stiffness in different bending planes, which factor is of major importance in such articles as pneumatic tires, moving staircase handrails, and the like; to say nothing of the great labor and energy input related to drawing and stranding of the fine cross-section wire (of 0.15 - 0.27 mm diameter).

It is an object of the present invention to step the productivity, reduce the labor and energy input and to enhance flexibility of the production process, owing to:

eliminating from the process technology the operations of fine drawing and stranding, thus saving the labor input by 35-40%;

obtaining an asymmetrical (flat) shape of metal reinforcing components, thus allowing to have the desired stiffness characteristics in bending to fit the articles being reinforced and the nature of their operation loads;

the capability of varying the desired range of metal reinforcements to be produced, which with the process of the prior art would have required replacement of the stranding and braiding equipment being used either in full or in part, or else would have affected significantly the equipment's useful throughput.

The method attaining this object includes the following operations:

rough drawing of a 6.5 mm-diameter initial stock or blank to a 4.0 - 4.5 mm diameter, with patentizing and surface pretreatment, to a total degree of reduction by the drawing at 52-62%;

drawing from 4.0 - 4.5 mm size to 2.5 - 2.8 mm diameter with a total degree of reduction by the drawing at 61%;

patentizing and surface pretreatment at the 2.5 - 2.8 mm size;

drawing the patented wire from the 2.5 - 2.8 mm size to the 1.65 mm size, followed by brass-plating without thermal treatment, with a total degree of reduction not exceeding 64% (brass-plated wire of the 1.5 mm diameter had the ultimate strength of 160-170 kgf/mm²);

drawing the brass-plated wire from the 1.65 mm diameter to 0.6 - 0.79 mm diameter, with a total degree of reduction of 84-94% (the ultimate strength of the wire obtained was 210-250 kgf/mm²);

rolling the brass-plated wire of the 0.6 - 0.78 mm diameter with total rolling reduction not exceeding 60%.

The object of the invention is attained owing to replacement of the operation of fine drawing of a brass-plated blank by a rolling operation with a total degree of reduction not in excess of 60%, followed by superimposing of at least two rolled pieces, with subsequent wrapping around with brass-plated wire or band of a strength 1.5 - 2.6 times less than that of the main reinforcing component.

The package thus formed is additionally rolled with reduction not exceeding 5%. With reduction increased any further, this would lead to cracking and destruction of the wrapping

component at the corners of the package being wrapped, or else to the onset of local strain (error) spots that would be the areas of increased strain causing imminent failure of the package.

The operation of fine drawing (#3 in the top row of Fig. 1) is replaced by a rolling operation with the stranding operation avoided, thus cutting the labor and energy input by 35-40%.

With the rolled (flat) component used in the final cord instead of round wire, desired stiffness characteristics of the final product in bending in various planes can be obtained. This enhances the operational ratings of the target articles, such as e.g. avoided camber of conveyer belts, driving belts or moving staircase handrails, and optimized redistribution of operating loads in the performance of pneumatic tires of wheeled vehicles.

Example 1. Wire stock obtained in the above-described technology was rolled in a wire-flattening mill to overall reduction of 40, 50, 60 and 70%, and was of 1.2 mm width. In this, the fatigue strength varied as shown in Fig. 2. For comparison, fatigue strength of 9L15/27 steel wire cord (by GOST 14311-85 State Standard) was 5,200 cycles. The product's bending stiffness was 4 times higher than that of the metal cord, and adhesion to rubber was higher by 7%.

Example 2. The flat reinforcing material produced by the disclosed method was superimposed and wrapped with braiding wire of 0.15-0.20 mm diameter of ultimate strength not exceeding 140-160 kg/mm². This operation yielded a reinforcing stock comparable to 29L18/20 metal cord. Then this reinforcing stock was rolled to reduction not in excess of 5%. Subsequent rolling with 5% reduction yielded a well-shaped reinforcing package, with unwinding of the wrapping component precluded without its destruction.

We Claim:

A method of producing reinforcing material, including stage-wise drawing of a blank with intermediate thermal treatment and application of an adhesion coating, *characterized in that* following the application of the adhesion coating, the blank is rolled in smooth rolls to a total degree of reduction not exceeding 60%, followed by at least two strips thus rolled being superimposed, wrapped with a braiding component and rolled once again in smooth rolls to a degree of reduction not in excess of 5%, with the ratio of the ultimate strength of the flat component material to that of the braiding component material being within a range of 1.5:1 to 2.6:1.

<i>Rough drawing</i> $\varnothing 6.5 \text{ mm} - 5.20$ $5.20 \text{ mm} - 3.50$	<i>Medium drawing</i> $\varnothing 3.50 - 1.60 \dots$ 0.75 mm	<i>Fine drawing</i> $\varnothing 1.6 \dots 0.75 -$ $0.15 \dots 0.27 \text{ mm}$	<i>Stranding & braiding</i>	<i>Wrapping of final cord</i>
#1	#2	#3	#4	#5

<i>Medium drawing</i> $\varnothing 2.5 \dots 2.8 -$ $0.6 \dots 0.79 \text{ mm}$	<i>Rolling with reduction not exceeding 60%</i>	<i>Superimposing strips, wrapping</i>	<i>Rolling with reduction not exceeding 5%</i>
#2	#3	#4	#5

Fig. 1

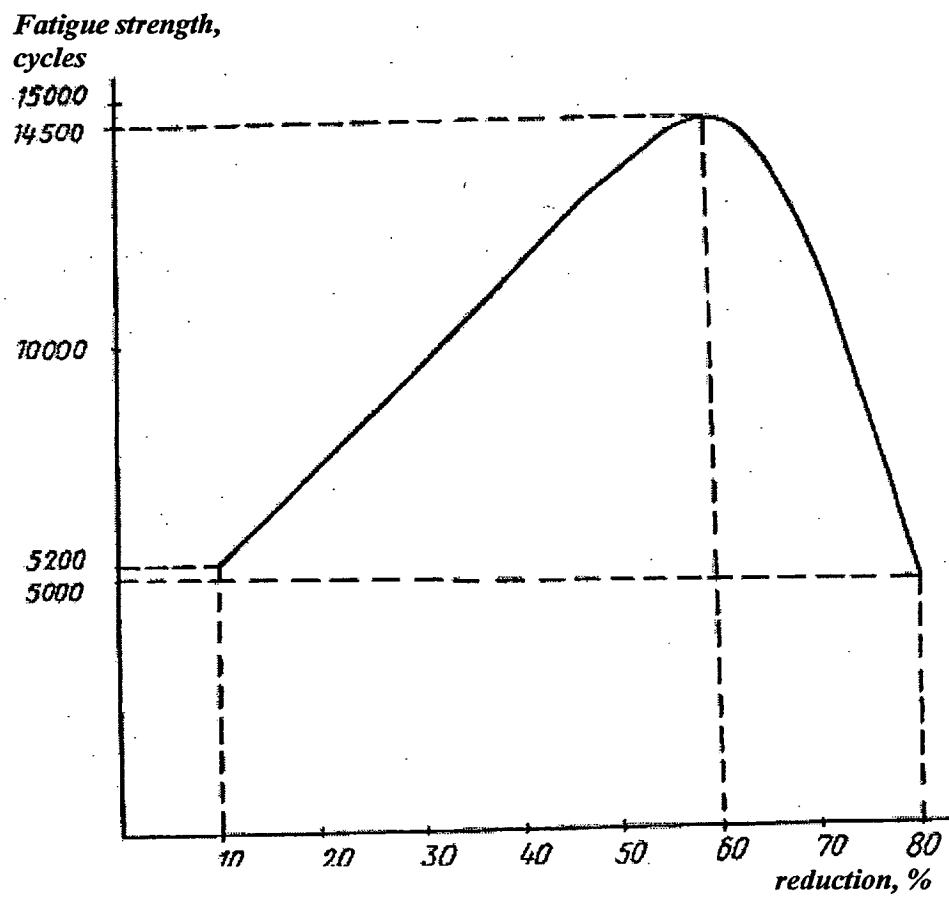


Fig. 2

© Thomson Scientific Limited 2007. All rights reserved. Thomson Scientific Limited makes no warranty or representation as to the accuracy, completeness, or fitness for purpose of any information contained in this document, which is provided for general information purposes only and is not intended to constitute legal or other professional advice. It should not be relied on or treated as a substitute for specific advice relevant to particular circumstances. NEITHER THOMSON SCIENTIFIC LIMITED NOR ANY OF ITS THIRD PARTY SUPPLIERS WILL BE LIABLE FOR ANY LOSSES OR DAMAGES THAT MAY ARISE FROM ANY RELIANCE ON OR USE OF THE INFORMATION CONTAINED IN THE DELIVERABLES.



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 096 101⁽¹³⁾ C1
(51) Int. Cl.⁶ B 21 B 3/00, 1/40

101

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 95106160/02, 19.04.1995

(46) Date of publication: 20.11.1997

(71) Applicant:
Aktionernoe obshchestvo "Magnitogorskij
kalibrovочnyj zavod"

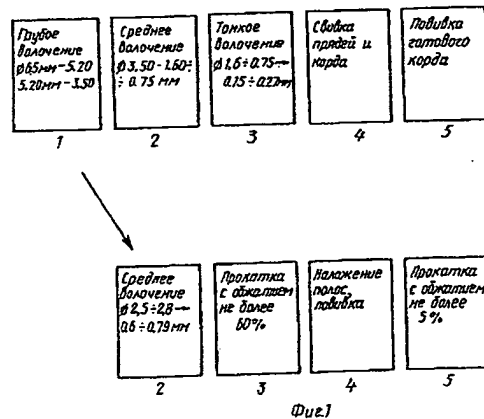
(72) Inventor: Lunev V.E.,
Krivoshchapov V.V., Kuvshinov S.F., Rudakov
V.P., Gimazetdinov R.F., Rajz M.Sh., Korolenko
A.V., Voronov V.M., Galybin G.M., Groshkov
V.V., Sergeeva N.L.

(73) Proprietor:
Aktionernoe obshchestvo "Magnitogorskij
kalibrovочnyj zavod"

(54) METHOD OF MANUFACTURING REINFORCING MATERIAL

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of tyres, conveyer belts, transmission belts, escalator handrails, envelopes, high-pressure hoses, metal reinforced fittings in metallurgical industry branch. SUBSTANCE: method is realized due to change of step of drawing brass coated blank by rolling step with total deformation degree no more than 60%. Then at least two rolled pieces are applied one to another and twisted by means of brass coated wire or belt with strength being less than that of main reinforcing member by 1.5-2.6 times. Such pack is rolled at reduction degree no more than 5%. EFFECT: enhanced efficiency, lowered labor and energy consumption. 2 dwg



RU 2 096 101 C1

RU 2 096 101 C1



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 096 101⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ В 21 В 3/00, 1/40

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95106160/02, 19.04.1995

(46) Дата публикации: 20.11.1997

(56) Ссылки: Цыбулин А.А., Стариков А.К.
Производство металлокорда. - М.:
Металлургия, 1978.

(71) Заявитель:

Акционерное общество "Магнитогорский
калибровочный завод"

(72) Изобретатель: Лунев В.Е.,

Кривошалапов В.В., Кувшинов С.Ф., Рудаков
В.П., Гимазетдинов Р.Ф., Райз М.Ш., Короленко
А.В., Воронов В.М., Галыбин Г.М., Грошков
В.В., Сергеева Н.Л.

(73) Патентообладатель:

Акционерное общество "Магнитогорский
калибровочный завод"

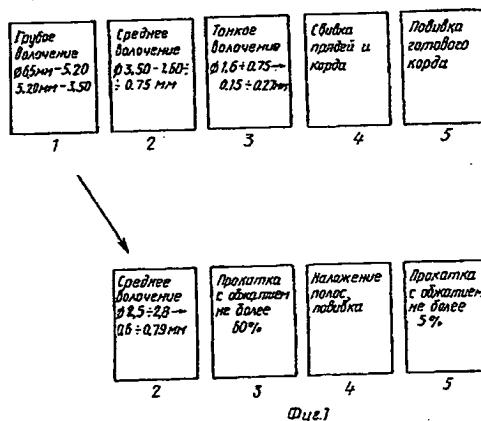
(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АРМИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА

(57) Реферат:

Использование: повышение
производительности, снижение трудо- и
энергозатрат, обеспечение мобильности при
производстве автошин, конвейерных лент,
ремней, поручней эскалаторов, оболочек,
рукавов высокого давления и т.п., а также
при производстве металлоарматуры в
металлургической промышленности.

Поставленная цель достигается заменой
операции тонкого волочения латунированной
заготовки операцией прокатки с суммарной
степенью деформации, не превышающей
60%, с последующим наложением друг на
друга не менее двух прокатанных элементов и
последующей повивки латунированной
проволокой или лентой с прочностью 1,5-2,6
раза меньше, чем у основного армирующего
элемента. Сформированный пакет

прокатывается с обжатием, не превышающим
5%. 2 ил.



RU 2 096 101 C1

RU 2 096 101 C1

Изобретение относится к области производства армирующих материалов (в основном для армирования эластомерных и резинотехнических изделий) и может быть использовано при производстве автошин, конвейерных лент, ремней, поручней эскалаторов, оболочек, рукавов высокого давления и т.п. а также при производстве металлоарматуры в металлургической промышленности.

Наиболее близким по технической сущности является способ изготовления металлокорда (см. А.А. Цыбулина, А.К. Стариков. Производство металлокорда. М. Металлургия, 1978 г. принят за прототип), согласно которому металлокорд изготавливают по следующей технологической схеме:

грубое волочение исходной заготовки диаметром 6,5 мм до диаметра 5,20 мм, патентирование и подготовка поверхности;

волочение с размера 5,20 на диаметр 3,50 мм патентирование и подготовка поверхности; среднее волочение с размера 3,50 мм на диаметр 1,6-0,75 мм;

патентирование и латунирование заготовки диаметром 1,6-0,75 мм на гальванотермическом агрегате;

тонкое волочение с размера 1,6-0,75 мм на диаметр 0,15-0,27 с суммарной степенью деформации при волочении 92-95%

свивка прядей и металлокорда на прядевьющих и канатовьющих машинах; оплетка готового металлокорда.

Недостатками данного способа: малая производительность; не обеспечивается мобильность производства при изменении потребительского сортамента; не позволяет получать металлоарматуру с требуемыми потребительскими характеристиками, например, с различной изгибной жесткостью в разных плоскостях изгиба, что немаловажно для таких изделий, как пневмошины, конвейерные ленты, поручни эскалаторов и т.п. большие трудо- и энергозатраты, связанные с необходимостью волочения и свивки проволоки малого сечения (диаметром 0,15-0,27 мм).

Целью данного изобретения является повышение производительности, снижение трудо- и энергозатрат, обеспечение мобильности производства, в частности:

за счет исключения из технологической схемы операций тонкого волочения и свивки трудозатраты сокращаются на 35-40%

получение несимметричного (плоского) профиля металлоарматуры, что позволяет формировать требуемые жесткостные характеристики при изгибе в зависимости от армируемых изделий и характера их эксплуатационных нагрузок;

смена потребного сортамента металлоарматуры при его изготовлении по известному способу, что требует полной или частичной замены пряде- и канатовьющего оборудования, либо значительно снижает эффективность его загрузки (использования).

Способ, реализующий поставленную цель, включает следующие операции:

грубое волочение заготовки диаметром 6,5 мм до диаметра 4,0-4,5 мм патентирование и подготовка поверхности с суммарной степенью деформации при волочении 52-62%

волочение с размера 4,0-4,5 мм на размер 2,5-2,8 мм с суммарной степенью

деформации 61%

патентирование и подготовка поверхности на размер 2,5-2,8 мм;

волочение патентированной проволоки с размера 2,5-2,8 мм на размер 165 мм с последующим латунированием без термообработки с суммарной степенью деформации, не превышающие 64% (латунированная проволока диаметром 1,5 мм имела предел прочности 160-170 кгс/мм²);

волочение латунированной проволоки с размера 165 мм на диаметр 0,6-0,79 мм с суммарной степенью деформации 84-94% (предел прочности полученной проволоки составлял 210-250 кгс/мм²).

прокатка латунированной проволоки диаметром 0,6-0,78 мм с суммарным обжатием, не превышающим 60%

Поставленная цель достигается заменой операции тонкого волочения латунированной заготовки операцией прокатки с суммарной степенью деформации не превышающей 60% последующим наложением друг на друга не менее двух прокатных элементов и последующей повивки латунированной проволоки ил лентой с прочностью в 1,5-2,6 раза меньшей, чем у основного армирующего элемента.

Сформированный пакет прокатывается дополнительно с обжатием, не превышающим 5%. Последующее увеличение деформации вызывает трещинообразование и разрушение оплеточного элемента на углах повиваемого пакета, или возникновению локальной деформации (опечатков), которые являются зонами повышенной деформации, способствующей быстрому разрушению пакета.

Операция тонкого волочения (поз.3 на фиг. 1) заменяется операцией прокатки, и исключается операция свивки, что позволяет снизить трудо- и энергозатраты на 35-40%

Использование в готовом корде прокатанного (плоского) элемента взамен круглой проволоки позволяет формировать жесткостные характеристики при изгибе в различных плоскостях. Это обеспечивает повышение эксплуатационных характеристик готовых изделий, например, исключение серповидности конвейерных лент, приводных ремней и поручней эскалаторов, рациональное перераспределение рабочих нагрузок при эксплуатации пневмошин колесных транспортных средств.

Пример 1. Полученная проволока по приведенной выше технологической схеме прокатывалась на плющильном стане с суммарным обжатием 40, 50, 60, 70% и имела ширину 1,2 мм. При этом выносливость плоской металлоарматуры изменялась, как изображено на фиг. 2. Выносливость металлокорда для сравнения 9Л15/27 5200 циклов (см. ГОСТ 14311-85). Изгибная жесткость превосходила металлокорд в 4 раза, адгезия к резине была на 7% выше, чем у металлокорда.

Пример 2. Полученный этим способом плоский армирующий материал накладывался друг на друга, повивался оплеточной проволокой диаметром 0,15-0,20 мм с пределом прочности, не превышающей 140-160 кг/мм². В результате такой операции был получен армирующий материал, соответствующий металлокорду 29Л18/20. Далее, армирующий материал прокатывался

RU 2096101 C1

с обжатием, не превышающим 5% Повторная прокатка с обжатием 5% позволила получить хорошо сформированный пакет, исключить раскручивание повивочного элемента без его разрушения.

Формула изобретения:

Способ изготовления армирующего материала, включающий поэтапное волочение заготовки с промежуточной термообработкой и нанесение адгезионного покрытия, отличающийся тем, что заготовку

после нанесения адгезионного покрытия прокатывают в гладких валках с суммарной степенью деформации, не превышающей 60% по меньшей мере две прокатанные полосы накладывают друг на друга, повивают оплеточным элементом и повторно прокатывают в гладких валках со степенью деформации, не превышающей 5% при этом отношение предела прочности материала плоского элемента к прочности материала оплеточного элемента находится в пределах 1,5 2,6.

15

20

25

30

35

40

45

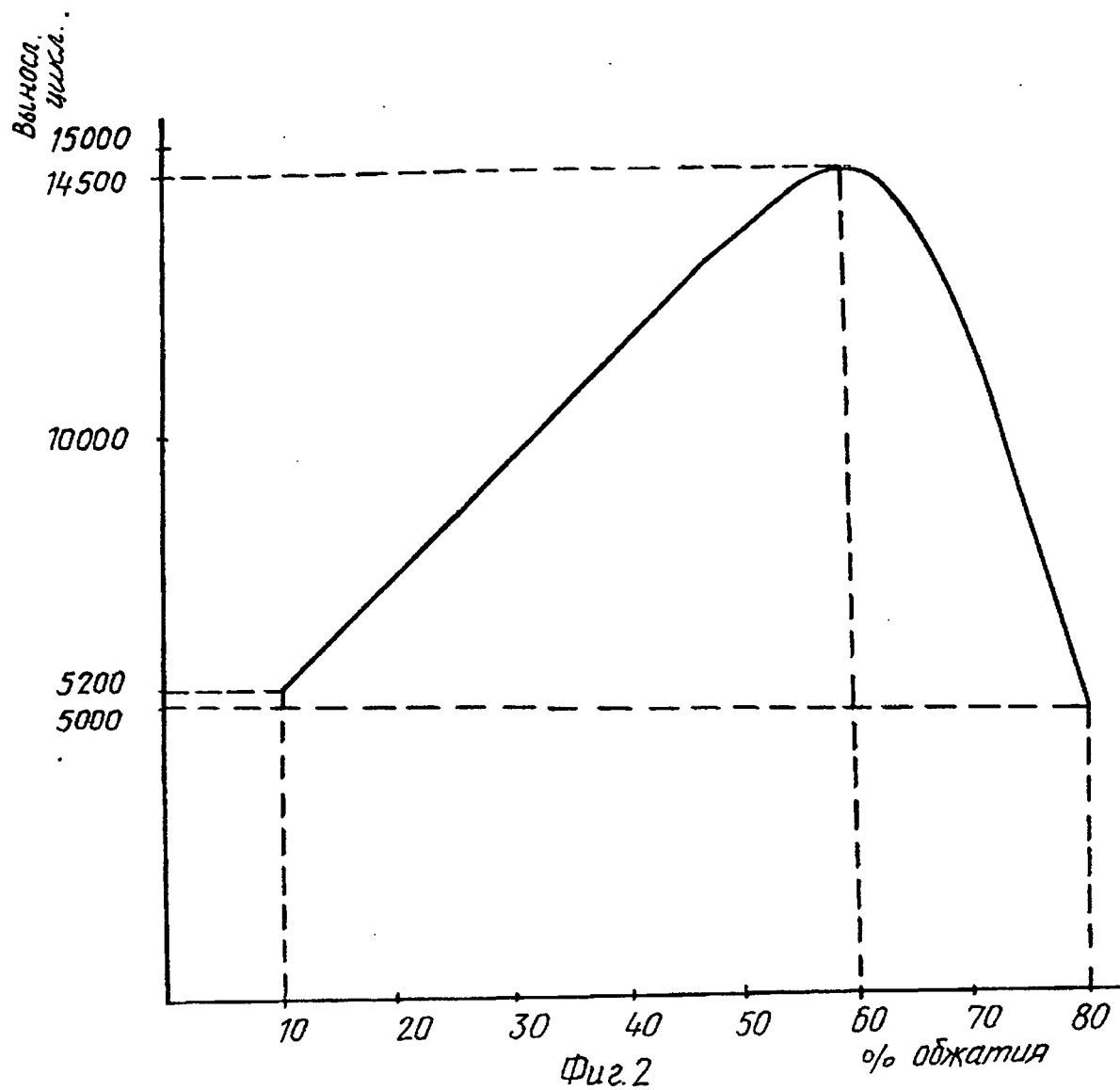
50

55

60

RU 2096101 C1

RU 2096101 C1



RU 2096101 C1